

Vorrichtung zum Einnehmen von pulverförmigen, körnigen oder granulatförmigen Substanzen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einnehmen von pulverförmigen, körnigen oder granulatförmigen Substanzen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Anwendungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einnehmen speziell von pulverförmigen Substanzen ist ein sogenannter Pulverinhhalator. Eine weitere Anwendungsform sind Vorrichtungen zum Einnehmen speziell von körnigen oder granulatförmigen Substanzen wie beispielsweise Nahrungsergänzungsmittel. Diese zeichnen sich dadurch aus, daß sie relativ grobkörnig sind und daher nicht inhaliert werden. Diese Substanzen werden beispielsweise oral zugeführt, indem sie dem Mund zugeführt werden. Gleichermassen ist es aber auch denkbar, daß diese körnigen oder granulatförmigen Substanzen Getränken oder Nahrungsmitteln aus dem erfindungsgemäßen Dosierspender zugeführt werden können.

Der erfindungsgemäße treibgasfreie Pulverinhhalator dient zur inhalativen Applikation von pulverförmigen, feststofflichen Arzneimitteln oder Nahrungsergänzungsmitteln. Die Pulverinhhalatoren setzen das Aerosol durch den Inhalationsvorgang frei, wobei die Energie für die Dispergierung durch den inspiratorischen Fluß gewonnen wird. Die pulverförmige Substanz ist dabei in einem Vorratsbehältnis, nämlich in einem Vorratsbehälter, in einer Kapsel oder in einem Blister enthalten. Bei den Inhalationspulvern handelt es sich dabei um galenische Produkte, welche auf den jeweiligen Inhalator speziell entwickelt werden. Je nach Art des Pulverinhhalators wird der reine Wirkstoff eingesetzt oder der Wirkstoff mit einem Träger (unbedenklicher Hilfsstoff, meistens Laktose oder Glukose) für adhärierte Wirkstoffpartikel. Eine weitere Möglichkeit, zuverlässige Pulverinhhalatoren zu bereitzustellen, besteht darin, den mikronisierten Wirkstoff zu weichen sowie leicht zerstörbare Agglomerate aufzubauen.

Der Patient atmet bei den derzeit bekannten Pulverinhhalatoren ein feines Pulver ein, wobei der Patient die Energie für die Erzeugung des Aerosols mit seinem Atemstrom selbst aufbringt. Dies hat den Vorteil, daß keine Koordinationsprobleme zwischen Freisetzung und Einatmung entstehen. Der Wirkstoff wird in einem beispielsweise spiraling geführten Luftstrom verwirbelt und gelangt mit dem Luftstrom direkt in die Bronchien. Allerdings bringt bei akuter Atemnot der Patient bei den derzeit bekannten Pulverinhhalatoren aufgrund der Luftkanalwiderstände die für die Pulveraerosolbehandlung erforderliche Einatmungsstärke nicht immer auf.

Die bekannten Pulverinhalatoren sind dadurch gekennzeichnet, daß sie zu jedem Zeitpunkt einen offenen Luftkanal aufweisen, in den Feuchtigkeit und Umgebungsschmutz eindringen kann. Aus diesem Grunde sind die bekannten Pulverinhalatoren mit Schutzkappen sowie Aufbewahrungseinrichtungen als Schutz vor Feuchtigkeit und Umgebungsschmutz ausgestattet. Bei Verlust oder unsachgemäßer Anwendung dieser Schutzeinrichtungen verliert der Pulverinhalator seine volle Funktionsfähigkeit. Nachteilig bei den bekannten Pulverinhalatoren ist, daß der Patient nicht immer vermeidet, auch in der entgegengesetzten, nämlich in der Expirationsrichtung durch den Inhalator auszuatmen. Dadurch neigt der Inhalator infolge der Atemluftfeuchtigkeit zur Verstopfung, da das Pulver verklumpt und im Inhalator im Luftkanal kleben bleibt. Dies führt auch zu erheblichen Dosierungsproblemen. Der Patient muß die Energie für die Erzeugung des Aerosols mit seinem Atemstrom bei der Inspiration selbst aufbringen. Diese Energie ist aber gerade bei Patienten limitiert, und bei akuter Atemnot kann der Patient die für die Pulver-Aerosol-Behandlung notwendige Energie für die erforderliche Atmungsstärke bei den gängigen Inhalatoren nicht ausreichend aufbringen. Die meisten bekannten Pulverinhalatoren weisen keinen optimalen Strömungsverlauf auf, da es aufgrund der baulichen Vorgaben zu Strömungsumlenkungen und Verwirbelungen kommt. Dies bedeutet ein erhöhter Strömungswiderstand und erfordert einen erhöhten Energieaufwand für den Patienten. Schließlich bleiben Anteile des Pulvers an Hinterfangungen haften und in Ruhezonen der Strömung liegen, was zu Lasten der Dosiergenauigkeit geht.

Die körnigen oder granulatförmigen Substanzen werden bisher dadurch verabreicht, daß sie mit einem Löffel aus dem Vorratsbehältnis herausgenommen werden, um anschließend den Löffel mit der Substanz in den Mund einzuführen oder aber die Substanz in ein Getränk oder in ein Nahrungsmittel zu geben. Dies ist oftmals unhygienisch, da die Substanz ungeschützt frei zugänglich im Vorratsbehältnis ist. Außerdem ist die notwendige Dosiergenauigkeit nicht immer gewährleistet.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die **A u f g a b e** zugrunde, eine Vorrichtung zum Einnehmen von pulverförmigen, körnigen oder granulatförmigen Substanzen der eingangs angegebenen Art mit einer verbesserten Wirkungsweise zu schaffen.

Die technische **L ö s u n g** ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

Die Grundidee der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einnehmen von pulverförmigen, körnigen oder granulatförmigen Substanzen, insbesondere des erfindungsgemäßen Pulverinhalators besteht darin, daß nur im inhalationsbereiten Zustand des Gerätes zur Führung des Luftstromes ein durchgängig ausgebildeter Luftkanal mit venturirohrartigem oder glattem

Profil zur Verfügung steht, während im nicht inhalationsbereiten Zustand der Luftkanal gänzlich blockiert ist, so daß keinerlei Luft im Eingangsbereich und keinerlei pulvertragende Luft im Ausgangsbereich, nämlich im Zuführrohr, angesaugt werden kann. Somit ermöglicht ausschließlich nur zum Zeitpunkt der Anwendung ein entsprechend geformter Luftkanal einen optimalen Strömungsverlauf, und bei zwangsläufiger Synchronisation zwischen Deponieren des Pulvers und Inhalation wird das portionierte pulverförmige Arzneimittel mitgenommen und auf der nachfolgenden Diffusorstrecke hinreichend zerstäubt. Im geschlossenen Zustand hingegen ist die Eingangsöffnung sowie Austrittsöffnung gegenüber Feuchtigkeit und Staub automatisch verschlossen. Selbst bei akuter Atemnot kann der Patient noch die für die Pulver-Aerosolbehandlung mit dem Inhalator erforderliche Atmungsstärke aufbringen, da geradlinige Luftströmungskanäle realisierbar sind. Die synchron arbeitende Dosier- und Freigabeeinrichtung ermöglicht die Minimierung der Bauteile und schließt das gesamte innere System des Gerätes bei Nichtgebrauch luft- und wasserdicht ab. Der Patient öffnet den Luftströmungskanal in dem Gerät mit einer einzigen Bewegung des Zuführrohres. Hierbei wird das Pulver deponiert und kann sofort inhaliert werden. Nach der Inhalation schließt der Patient das System wiederum mit einer einzigen Bewegung durch Verschwenken des Zuführrohres. Hierbei wird aus dem Vorratsbehältnis die nächste Dosis portioniert und das System luftdicht verschlossen. Durch das Verschwenksystem wird insgesamt eine zwangsweise richtige Handhabung für die Einnahmesicherheit gewährleistet. Ein Einwegeventil kann auf der Einstromseite für absolute Dichtigkeit sorgen. Da für die Inbetriebnahme des Pulverinhalators außer dem Zuführrohr keine weiteren Einrichtungen zu bewegen sind, bleibt aufgrund der Geradlinigkeit des Luftströmungskanals beim Inhalationsvorgang der größte Teil der Inspirationsenergie auch tatsächlich für die Inspiration erhalten. Da nur wenige mechanische Teile an dem Inhalator vorhanden sind und der Luftstrom nahezu geradlinig geführt wird, bleiben nur geringe Anteile des Pulvers in der Vorrichtung, d.h. in dem Luftkanal haften. Dies erhöht die Dosiergenauigkeit. Mit der Mitnahme durch den Luftstrom wird das Pulver gleichmäßig verteilt und deagglomeriert. Der Luftkanal hat bevorzugt die Form eines Venturirohres bzw. einer Lavaldüse. Zusätzlich werden beim Transport des Pulvers und Mitnahme durch den Luftstrom gegebenenfalls größere Pulverpartikel durch schraubenförmige Lamellen zerschlagen und damit zerkleinert. In den Luftkanal können beliebig geformte mechanische Widerstände / Desagglomeratoren positioniert werden, um so den Luftkanal bedarfsgerecht sowie spezifikationsgerecht zu variieren. Der Luftkanal kann somit je nach Anforderung des Pulvers im Atemzugswiderstand frei variiert werden. Die Ausführungen des Luftkanals können im Querschnitt rund oder oval sein und über die gesamte Länge den gleichen Querschnitt aufweisen. Der Einlaß und Auslaß kann beispielsweise trichterförmig sein. Durch das Venturirohr ist eine optimale Strömung und Beschleunigung des inspirierten Luftstromes einschließlich Mitnahme und Zerstäubung des pulverförmigen Arzneimittels gewährleistet. Insbesondere ist dadurch eine zwangsweise komplette Entleerung gewährleitet.

stet. Die freie Gestaltung des Luftkanals ermöglicht die Anpassung des Inhalators an die verschiedensten inhalationsfähigen Arzneimittel. So können trockene pulverförmige Arzneimittel im Luftstrom in partikeldefinierter Größe dispergiert werden. Der erfindungsgemäße Inhalator ist insgesamt für einen längeren Gebrauch geeignet, da durch die Bauweise der gesamte Luftkanal mittels eines Pfeifenreinigers leicht zu reinigen ist und hygienische Probleme vermieden werden. Der Inhalator besteht bei Vollfunktion und einfachster Form aus wenigen Spritzgußteilen ohne die Verwendung von Federn und Hebeln. Vorstehend wurde die Erfindung anhand eines Pulverinhalators beschrieben. Die entsprechenden Vorteile ergeben sich auch bei körnigen oder granulatförmigen Substanzen, welche jedoch nicht inhaliiert werden, sondern vielmehr aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung dosiert herausrieseln und entsprechend verwendet werden können. Der Unterschied zum Pulverinhalator besteht darin, daß kein durchgängiger Luftstrom zum Inhalieren durch den Benutzer erzeugt wird.

Eine technische Realisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 2 vor. Die Grundidee besteht darin, daß das Zuführrohr am mundfernen Ende drehbar gelagert ist. Dabei sind in der Nichtgebrauchsstellung der Vorrichtung sämtliche Öffnungen verschlossen, während sie in der Gebrauchsstellung geöffnet sind. Vor allem kann bei einem Pulverinhalator der Luftstrom geradlinig ausgebildet sein. Damit ist die Gefahr von Turbulenzen sowie Strömungswiderständen auf ein Minimum reduziert. Denn bei der Herstellung und Applikation von Pulveraerosolen spielt die Adhäsion und die Reibung eine bedeutende Rolle. Während der Applikation des Pulveraerosols müssen Adhäsion und Reibung zwischen Arzneimittel und Hilfsmittel überwunden werden. Aber gleichzeitig treten diese Kräfte zwischen den Pulverteilchen und den Pulverinhalatorflächen auf. Deswegen ist ein geradliniges Profil des Luftstromes von Vorteil.

Eine erste Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung schlägt Anspruch 3 vor. Es wird dabei von einem Reservoir für die Substanz ausgegangen, aus dem mehrere Dosiereinheiten portioniert werden können.

Die Grundidee des Pulverinhaltors in Anspruch 4 besteht darin, daß der Zylindermantel des Zuführrohres eine Durchgangsöffnung in Form einer Bohrung aufweist, deren Höhe und Durchmesser das Dosiervolumen bestimmt und einer gegenüberliegenden Bohrung im zentralen Zylinderkörper entspricht. Im geschlossenen Zustand liegt die Durchgangsöffnung des Zylindermantels genau unterhalb der Auslaßöffnung des Vorratsbehältnisses, so daß das Arzneimittel dosiert wird. Im heruntergeklappten Zustand des Zuführrohres rutscht dann das Arzneimittel durch die Verbindungsbohrung im Zylinderkörper in die Durchgangsbohrung

und damit exakt in den Luftkanal, so daß das Arzneimittel bei Inspiration inhaliert werden kann. Das Vorratsbehältnis kann zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit auswechselbar sein.

Die Weiterbildung hiervon gemäß Anspruch 5 schlägt ein Einwegventil im Luftkanal vor, so daß der Patient das Pulver nur einatmen, nicht aber aus dem Inhalator hinausblasen kann.

Die Weiterbildung gemäß Anspruch 6 betrifft keinen Pulverinhalator, sondern eine Vorrichtung zum Dosieren von körnigen oder granulatförmigen Substanzen. Die Grundidee hier besteht darin, daß die Substanz durch die Auslaßöffnung des Vorratsbehältnisses hindurch in die Durchgangsöffnung im Zylinder rieselt, welche eine Dosierkammer definiert. Nach dem Verschwenken des Zuführrohres in die Gebrauchsstellung rieselt die Substanz aus diesem Dosierraum in die Durchgangsbohrung des Zylinderkörpers und von dort in das Zuführrohr.

Eine zweite Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung schlägt Anspruch 7 vor. Es handelt sich hier um einen Einzeldosis-Applikator unter Verwendung einer Kapsel. Bei diesem Einmaldosierer liegt die Kapsel in dem Zylinderkörper der Drehachse für das Zuführrohr. Durch das Herunterklappen des Zuführrohres werden die Kuppen der Kapsel mittels eines Schneidmessers abgeschnitten. Dadurch ist eine komplette Entleerung der Kapsel möglich. Es gibt darüber hinaus keine Splitter. Im Gegensatz zu anderen Geräten ist deshalb kein Schutzsieb notwendig, welches den Atmungswiderstand erhöht. Eine ungeöffnete Kapsel kann nur im Nichtgebrauchszustand des Zuführrohres eingelegt werden. Dies gilt gleichermaßen auch für die Entsorgung einer entleerten Kapsel. Dadurch ist eine zwangsläufige Synchronisation realisiert, indem das Aufschneiden der Kapsel und das Aktivieren in der entsprechenden Verschwenkstellung des Zuführrohres erfolgt, während in der Nichtgebrauchsstellung des Zuführrohres ein luft- und wasserdichter Abschluß realisiert ist.

Drei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einnehmen von pulverförmigen, körnigen oder granulatförmigen Substanzen werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1a

eine erste Ausführungsform eines Pulverinhalators für mehrere Dosiereinheiten (sogenannter Multidose) in der Nichtgebrauchsstellung;

Fig. 1b

den Pulverinhalator in Fig. 1a in der Gebrauchsstellung;

Fig. 2a eine zweite Ausführungsform eines Pulverinhalators für eine Einmaldosierung (sogenannter Singledose) in der Nichtgebrauchsstellung;

Fig. 2b den Pulverinhalator in Fig. 2a in der Gebrauchsstellung;

Fig. 3a eine dritte Ausführungsform als Vorrichtung zum Einnehmen von körnigen oder granulatförmigen Substanzen für mehrere Dosiereinheiten (sogenannter Multidose) in der Nichtgebrauchsstellung;

Fig. 3b die Vorrichtung in Fig. 3a in der Gebrauchsstellung.

Der Pulverinhalator der ersten Ausführungsform in Fig. 1a und 1b weist ein Gehäuse 1 auf, in welchem sich ein im wesentlichen trichterförmiges Vorratsbehältnis 2 für ein Pulver befindet. Dieses Vorratsbehältnis 2 weist an der untersten Stelle eine Auslaßöffnung 3 auf.

In dem Gehäuse ist weiterhin ein Zylinderkörper 4 fest angeordnet. Dieser weist eine radiale Durchgangsbohrung 5 auf. Von dieser Durchgangsbohrung 5 geht quer eine ebenfalls durchgehende Verbindungsbohrung 6 nach oben hin ab.

Auf dem Zylinderkörper 4 ist ein Zuführrohr 7 in Form eines Inhalationsrohres drehbar gelagert. Zu diesem Zweck weist das hintere Ende dieses Zuführrohrs 7 einen Zylindermantel 8 auf, mittels welchem die Verschwenklagerung auf dem Zylinderkörper 4 realisiert ist. Dieser Zylindermantel 8 weist eine Öffnung 9 auf, welche auf der Achse der Innenöffnung 10 des Zuführrohrs 7 liegt. Außerdem weist der Zylindermantel 8 eine Durchgangsöffnung 11 auf.

Schließlich besitzt das Gehäuse 1 einen nach innen ragenden Lufteinlaß 13.

Die Funktionsweise ist wie folgt:

In der Nichtgebrauchsstellung (Fig. 1a) befindet sich die Durchgangsöffnung 11 des Zylindermantels 8 unterhalb der Auslaßöffnung 3 des Vorratsbehälters 2. Das Pulver rieselt in die Durchgangsöffnung 11, welche damit eine Dosiereinheit definiert. In dieser Stellung ist die Durchgangsbohrung 5 sowie die Verbindungsbohrung 6 des Zylinderkörpers 4 durch den Zylindermantel 8 abgedichtet geschlossen.

Zum Überführen des Pulverinhalators in die Gebrauchsstellung (Fig. 1b) wird das Zuführrohr 7 nach unten verschwenkt. Dadurch gelangt die Durchgangsöffnung 11 (mit der Dosiereinheit an Pulver) oberhalb der Verbindungsbohrung 6 im Zylinderkörper 4, so daß das Pulver durch die Verbindungsbohrung 6 hindurch in die Durchgangsbohrung 5 rieselt. Entsprechend definieren die Innenöffnung 10 des Zuführrohres 7, die Durchgangsbohrung 5 des Zylinderkörpers 4, die Öffnung 9 des Zylindermantels 8 des Zuführrohres 7 sowie der Lufteinlaß 13 des Gehäuses 1 einen miteinander verbundenen, durchgängigen sowie abgedichteten Durchgangskanal. Durch eine Inhalation durch den Benutzer wird das Pulver mitgerissen und vom Patienten eingeatmet. Das Inhalationsrohr 7 kann grundsätzlich als Mundrohr oder als Nasenrohr konzipiert sein.

Nach der Inhalation wird das Zuführrohr 7 wieder nach oben verschwenkt (Fig. 1a), so daß eine neue Dosis an Pulver aus dem Vorratsbehälter 2 durch die Auslaßöffnung 3 hindurch in die Durchgangsöffnung 11 im Zylindermantel 8 gelangt.

Die zweite Ausführungsform in Fig. 2a und 2b geht von einem Vorratsbehältnis in Form einer Kapsel 12 für eine Einmaldosierung aus. Vom Grundprinzip her ist diese Ausführungsvariante des Pulverinhalators gleich dem Grundprinzip des Pulverinhalators in Fig. 1a und 1b.

So ist ein Zylinderkörper 4 mit einer Durchgangsbohrung 5 vorgesehen (jedoch ohne Verbindungsbohrung 6). Auf diesem Zylinderkörper 4 ist ein Zylindermantel 8 eines Zuführrohres 7 verschwenkbar gelagert. Dieser Zylindermantel 8 weist auf der Achse der Innenöffnung 10 des Zuführrohres 7 eine Öffnung 9 auf. Außerdem weist der Zylindermantel 8 zwei Durchbrechungen 14 mit jeweils einer Schneidkante 15 auf. Die in Fig. 2b obere Durchbrechung 14 weist zusätzlich eine Abdichtnase 16 auf.

Die Funktionsweise ist wie folgt:

In der Nichtgebrauchsstellung des Pulverinhalators (Fig. 2a) wird eine Kapsel 12 in die Durchgangsbohrung 5 des Zylinderkörpers 4 eingeschoben. Die Innenöffnung 10 des Zuführrohres 7 sowie die Öffnung 9 des Zylindermantels 8 sind durch den Zylinderkörper 4 abgedichtet geschlossen. Außerdem ist der Lufteinlaß 13 des Gehäuses 1 durch die Abdichtnase 16 dicht verschlossen.

Zum Überführen des Pulverinhalators in die Gebrauchsstellung wird das Zuführrohr 7 nach unten geklappt (Fig. 2b). Dabei scheren die beiden Schneidkanten 15 des Zylindermantels 8 die Kuppen der Kapsel 12 ab. Dadurch befindet sich das Pulver im Innern der Kapsel 12 im Luftstrom während des Inhalationsvorganges. Der abgedichtete Luftkanal wird dabei durch

die Innenöffnung 10 des Zuführrohres 7, die Durchgangsbohrung 5 im Zylinder 4, die Öffnung 9 im Zylindermantel 8 sowie durch den Lufteinlaß 13 des Gehäuses 1 definiert.

Nach Beendigung der Inhalation wird das Zuführrohr 7 wieder nach oben verschwenkt, so daß die leere Kapsel 12 entnommen werden kann.

Die dritte Ausführungsform in Fig. 3a und 3b dient zur dosierten Abgabe von körnigen oder granulatförmigen Substanzen, welche sich wiederum im Vorratsbehältnis 2 befinden. Der Unterschied zum Pulverinhalator der Fig. 1a und 1b besteht darin, daß der Zylindermantel 8 nicht die Öffnung 9 aufweist und daß die Durchgangsbohrung 5 im Zylinderkörper 4 winkel förmig ausgebildet ist, wobei diese Durchgangsbohrung 5 vom oberen Einlaß bis zum unteren Auslaß bezüglich der Erdhorizontalen ein durchgängiges Gefälle aufweist.

Die Funktionsweise ist wie folgt:

In dem Vorratsbehältnis 2 befindet sich - wie gesagt - eine körnige oder granulatförmige, rieselförmige Substanz. In der Nichtgebrauchsstellung der Vorrichtung (Fig. 3a) ist das Zuführrohr 7 nach oben geklappt, so daß die Durchgangsöffnung 11 des Zylindermantels 8 unterhalb der Auslaßöffnung 3 zu liegen kommt. Die Durchgangsbohrung 5 im Zylinderkörper 4 ist dabei durch den Zylindermantel 8 vollständig geschlossen. In der Durchgangsöffnung 11 des Zylindermantels 8 sammelt sich die körnige oder granulatförmige Substanz.

Nach dem Nachuntenschwenken des Zuführrohres 7 in die Gebrauchsstellung (Fig. 3b) gelangt die Durchgangsöffnung 6 des Zylindermantels 8 oberhalb des Einlasses der winkeligen Durchgangsbohrung 5. Die in der Durchgangsöffnung 11 des Zylindermantels 8 befindliche Substanz rieselt von oben in die Durchgangsbohrung 5. Aufgrund ihrer Rieselfähigkeit gelangt die Substanz schließlich in die Innenöffnung 10 des Zuführrohres 7, von wo aus die Substanz entweder oral aufgenommen oder einem Getränk oder Nahrungsmittel oder anderweitig direkt zugeführt werden kann.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|--------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Vorratsbehältnis |
| 3 | Auslaßöffnung |
| 4 | Zylinderkörper |
| 5 | Durchgangsbohrung |
| 6 | Verbindungsbohrung |
| 7 | Zuführrohr |
| 8 | Zylindermantel |
| 9 | Öffnung |
| 10 | Innenöffnung |
| 11 | Durchgangsöffnung |
| 12 | Kapsel |
| 13 | Lufteinlaß |
| 14 | Durchbrechung |
| 15 | Schneidkante |
| 16 | Abdichtnase |

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Einnehmen von pulverförmigen, körnigen oder granulatförmigen Substanzen mit einem Vorratsbehältnis (2) für die Substanz sowie mit einem Zuführrohr (7) zum Zuführen der Substanz, dadurch gekennzeichnet,
daß das Zuführrohr (7) derart verschwenkbar gelagert ist,
daß in einer Nichtgebrauchsstellung des Zuführrohres (7) die Substanz in dem Vorratsbehältnis (2) luftdicht abgeschlossen ist und
daß beim Verschwenken des Zuführrohres (7) in die Gebrauchsstellung die Substanz in das Zuführrohr (7) gelangt.
2. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zuführrohr (7) mit seinem hinteren Ende mittels eines angeformten Zylindermantels (8) auf einem feststehenden Zylinderkörper (4) verschwenkbar gelagert ist,
daß der Zylinderkörper (4) eine Durchgangsbohrung (5) aufweist,
daß der Zylindermantel (8) eine Durchgangsöffnung (11) aufweist,
daß in der Nichtgebrauchsstellung des Zuführrohres (7) sich die Innenöffnung (10) des Zuführrohres (7) und die Durchgangsöffnung (11) des Zylindermantels (8) nicht im Bereich der Durchgangsbohrung (5) des Zylinderkörpers (4) befinden und
daß in der Gebrauchsstellung des Zuführrohres (7) sich die Innenöffnung (10) des Zuführrohres (7) und die Durchgangsöffnung (11) des Zylindermantels (8) im Bereich der Durchgangsbohrung (5) des Zylinderkörpers (4) befinden, in welcher sich die Substanz befindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich in dem Vorratsbehältnis (2) die Substanz in mehreren Dosiereinheiten befindet,
daß das Vorratsbehältnis (2) unterseitig eine Auslaßöffnung (3) aufweist und
daß sich die Durchgangsöffnung (11) des Zylindermantels (8) in der Nichtgebrauchsstellung des Zuführrohres (7) unterhalb der Auslaßöffnung (3) des Vorratsbehältnisses (2) und in der Gebrauchsstellung des Zuführrohres (7) in Verbindung mit der Durchgangsbohrung (5) des Zylinderkörpers (4) befindet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderkörper (4) eine radiale Durchgangsbohrung (5) sowie quer zur Durchgangsbohrung (5) eine nach oben abgehende, durchgehende Verbindungsbohrung (6) aufweist,
wobei die radiale Durchgangsbohrung (5) während des Inhalierens einen durchgängigen Luftstrom definiert, welcher die in der Durchgangsbohrung (5) befindliche Substanz mitreißt,
daß der Zylindermantel (8) in der axialen Verlängerung des Zuführrohres (7) eine Öffnung (9) aufweist und
daß sich die Durchgangsöffnung (11) des Zylindermantels (8) in der Nichtgebrauchsstellung des Zuführrohres (7) unterhalb der Auslaßöffnung (3) des Vorratsbehältnisses (2) und in der Gebrauchsstellung des Zuführrohres (7) oberhalb der Verbindungsbohrung (6) des Zylinderkörpers (4) befindet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein den Luftstrom definierender Luftkanal ein Einwegventil aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderkörper (4) eine abgewinkelte Durchgangsbohrung (5) mit einem bezüglich der Erdhorizontalen durchgängigen Gefälle aufweist und
daß in dem Zylindermantel (8) die Durchgangsöffnung (11) derart angeordnet und ausgebildet ist,
daß sich die Durchgangsöffnung (11) in der Nichtgebrauchsstellung des Zuführrohres (7) unterhalb der Auslaßöffnung (3) des Vorratsbehältnisses (2) bei durch den Zylindermantel (8) geschlossener Durchgangsbohrung (5) befindet und
daß sich die Durchgangsöffnung (11) in der Gebrauchsstellung des Zuführrohres (7) oberhalb des Einlasses der Durchgangsbohrung (5) des Zylinderkörpers (4) befindet und wobei die Innenöffnung (10) des Zuführrohres (7) mit dem Auslaß der Durchgangsbohrung (5) in Verbindung steht.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vorratsbehältnis (2) eine Kapsel (12) für eine einzige Dosiereinheit ist,
daß die Kapsel (12) in die Durchgangsbohrung (5) des Zylinderkörpers (4) einföhrbar ist und

- 12 -

daß die beiden Enden der Kapsel (12) jeweils derart über die Mantelfläche des Zylinderkörpers (4) überstehen,
daß beim Verschwenken des Zuführrohres (7) von der Nichtgebrauchsstellung in die Gebrauchsstellung diese Enden abgeschert werden.

Fig. 1 b

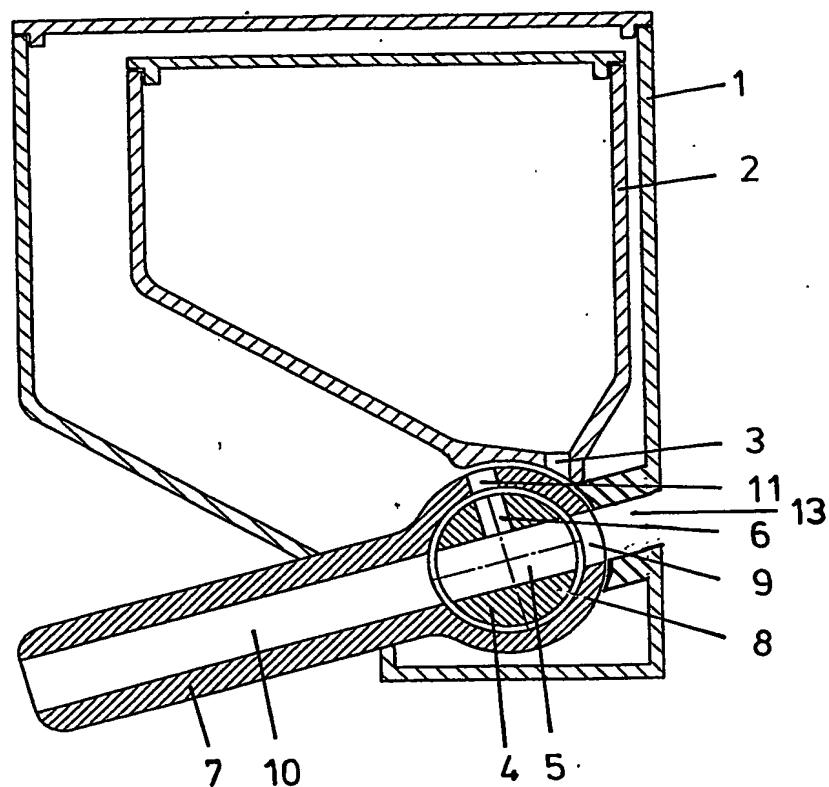


Fig. 1 a

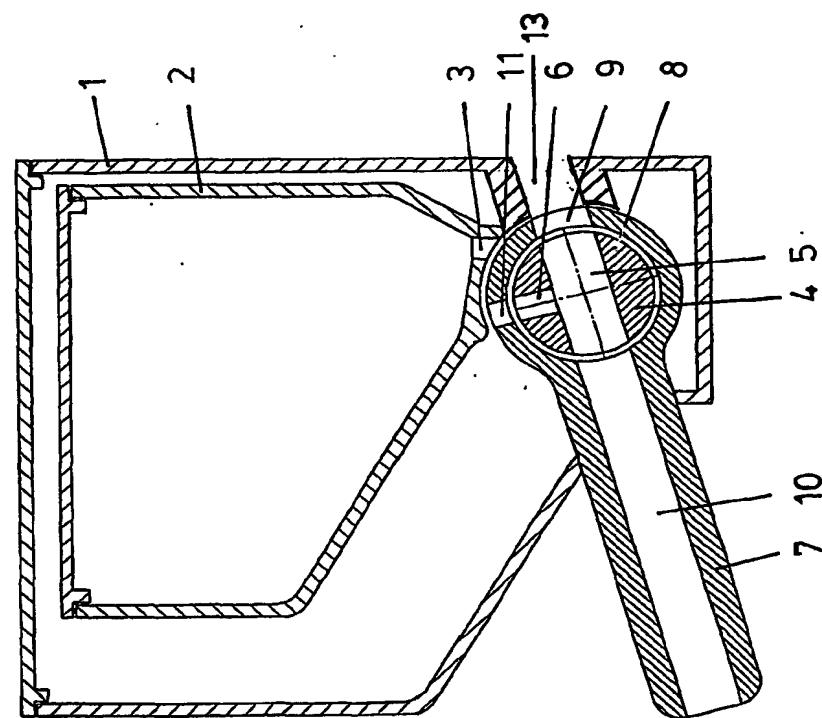
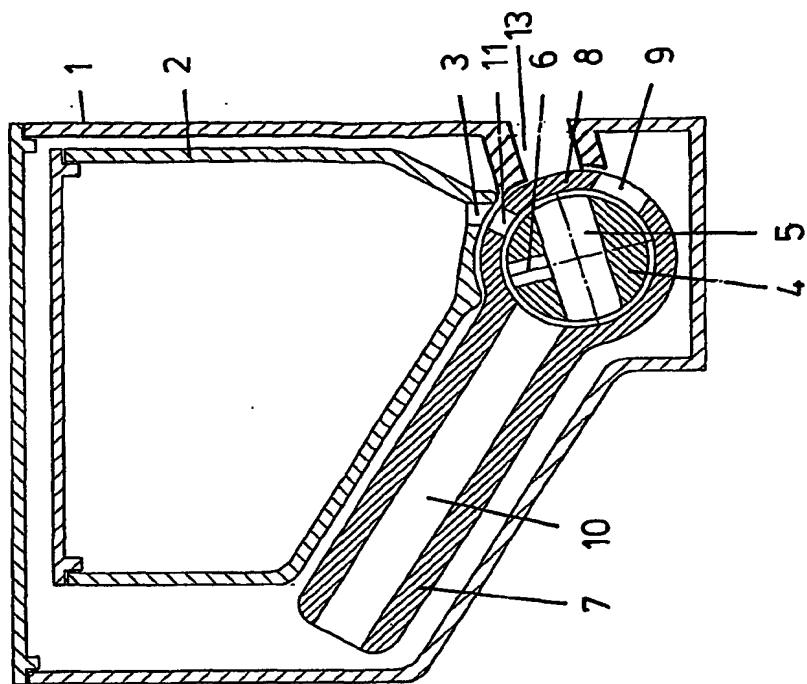


Fig. 2 a

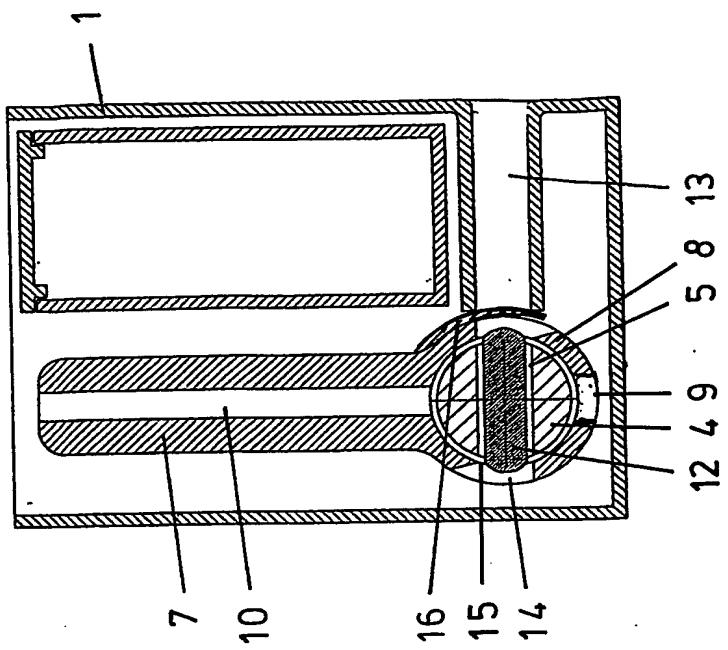


Fig. 2 b

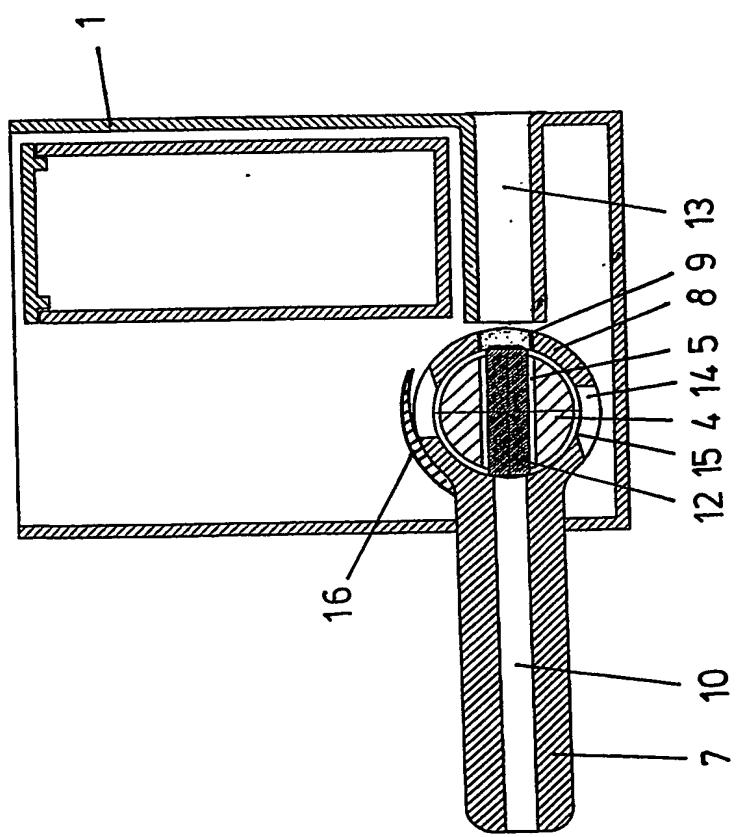


Fig. 3 a

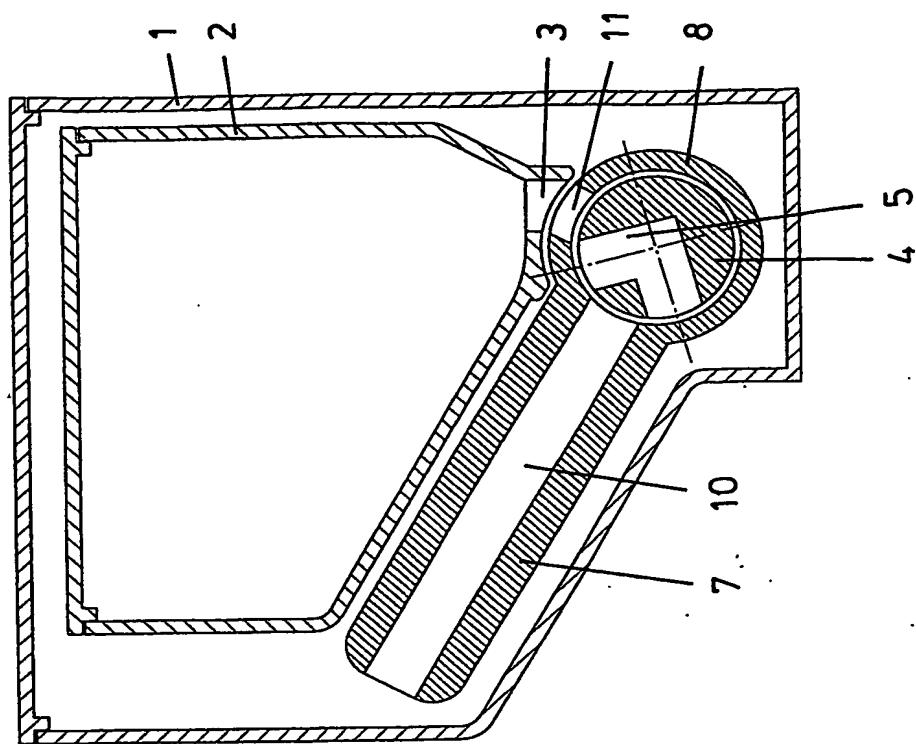
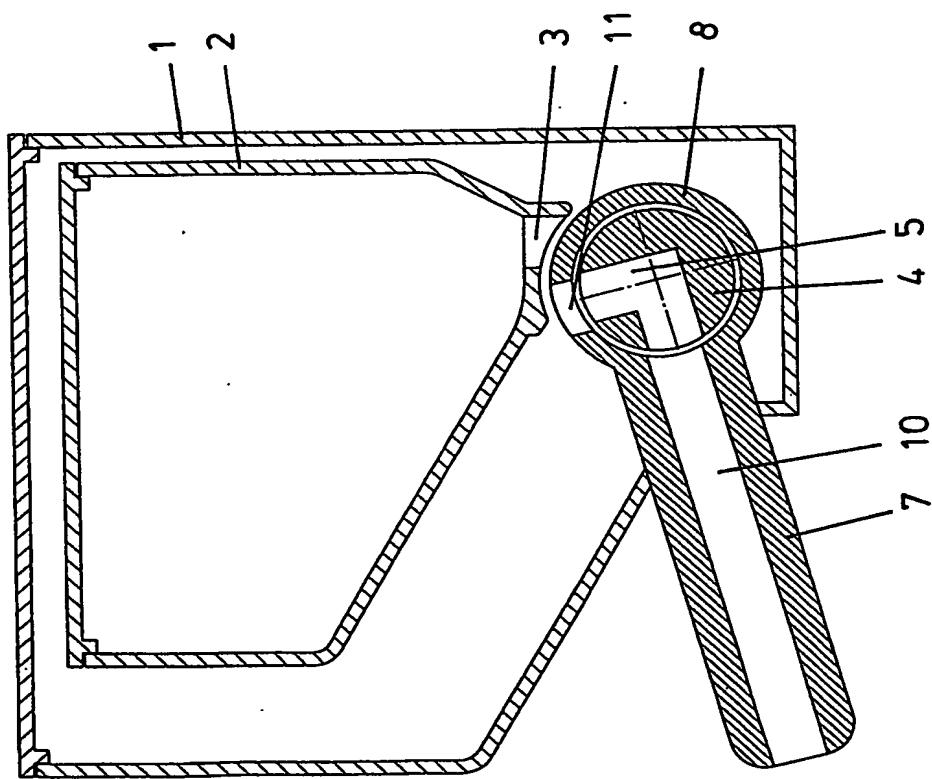


Fig. 3 b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/04194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X | FR 2 701 653 A (VALOIS) 26 August 1994 (1994-08-26) page 7, line 26 – page 8, line 22; figures 1,2 ----- | 1 |
| X | FR 2 667 790 A (VALOIS) 17 April 1992 (1992-04-17) page 4, line 24 – page 6, line 29; figure 1 page 13, line 36 – page 15, line 6; figures 3,5,6-7a ----- | 1 7 |
| X | DE 198 55 851 A (SCHUCKMANN ALFRED VON) 23 December 1999 (1999-12-23) column 7, line 51 – column 10, line 10; figures 1-9 ----- | 1 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

7 April 2004

15/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeinstra, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/04194

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|----|-------------------------|------------------|
| FR 2701653 | A | 26-08-1994 | FR | 2701653 A1 | 26-08-1994 |
| FR 2667790 | A | 17-04-1992 | FR | 2667509 A1 | 10-04-1992 |
| | | | FR | 2667790 A1 | 17-04-1992 |
| | | | WO | 9205823 A1 | 16-04-1992 |
| | | | WO | 9205824 A1 | 16-04-1992 |
| | | | US | 5447151 A | 05-09-1995 |
| DE 19855851 | A | 23-12-1999 | DE | 19855851 A1 | 23-12-1999 |
| | | | AU | 753094 B2 | 10-10-2002 |
| | | | AU | 4899999 A | 10-01-2000 |
| | | | BR | 9911429 A | 20-03-2001 |
| | | | CA | 2334950 A1 | 29-12-1999 |
| | | | CN | 1306447 T | 01-08-2001 |
| | | | EE | 200000769 A | 17-06-2002 |
| | | | WO | 9966974 A2 | 29-12-1999 |
| | | | EP | 1089783 A2 | 11-04-2001 |
| | | | HU | 0102534 A2 | 28-11-2001 |
| | | | ID | 28161 A | 10-05-2001 |
| | | | JP | 2002518139 T | 25-06-2002 |
| | | | NO | 20006557 A | 21-12-2000 |
| | | | NZ | 508618 A | 31-05-2002 |
| | | | PL | 345363 A1 | 17-12-2001 |
| | | | SK | 19722000 A3 | 10-07-2001 |
| | | | TR | 200003856 T2 | 21-06-2001 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04194

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61M15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | FR 2 701 653 A (VALOIS) 26. August 1994 (1994-08-26) Seite 7, Zeile 26 – Seite 8, Zeile 22; Abbildungen 1,2 | 1 |
| X | FR 2 667 790 A (VALOIS) 17. April 1992 (1992-04-17) Seite 4, Zeile 24 – Seite 6, Zeile 29; Abbildung 1 | 1 |
| A | Seite 13, Zeile 36 – Seite 15, Zeile 6; Abbildungen 3,5,6-7a | 7 |
| X | DE 198 55 851 A (SCHUCKMANN ALFRED VON) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) Spalte 7, Zeile 51 – Spalte 10, Zeile 10; Abbildungen 1-9 | 1 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Rechenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

7. April 2004

15/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zeinstra, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04194

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|----|--------------------------------|--|----------------------------|
| FR 2701653 | A | 26-08-1994 | FR | 2701653 A1 | | 26-08-1994 |
| FR 2667790 | A | 17-04-1992 | FR | 2667509 A1 | | 10-04-1992 |
| | | | FR | 2667790 A1 | | 17-04-1992 |
| | | | WO | 9205823 A1 | | 16-04-1992 |
| | | | WO | 9205824 A1 | | 16-04-1992 |
| | | | US | 5447151 A | | 05-09-1995 |
| DE 19855851 | A | 23-12-1999 | DE | 19855851 A1 | | 23-12-1999 |
| | | | AU | 753094 B2 | | 10-10-2002 |
| | | | AU | 4899999 A | | 10-01-2000 |
| | | | BR | 9911429 A | | 20-03-2001 |
| | | | CA | 2334950 A1 | | 29-12-1999 |
| | | | CN | 1306447 T | | 01-08-2001 |
| | | | EE | 200000769 A | | 17-06-2002 |
| | | | WO | 9966974 A2 | | 29-12-1999 |
| | | | EP | 1089783 A2 | | 11-04-2001 |
| | | | HU | 0102534 A2 | | 28-11-2001 |
| | | | ID | 28161 A | | 10-05-2001 |
| | | | JP | 2002518139 T | | 25-06-2002 |
| | | | NO | 20006557 A | | 21-12-2000 |
| | | | NZ | 508618 A | | 31-05-2002 |
| | | | PL | 345363 A1 | | 17-12-2001 |
| | | | SK | 19722000 A3 | | 10-07-2001 |
| | | | TR | 200003856 T2 | | 21-06-2001 |